

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **94 642** (13) **U1**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

[F03D 5/00 \(2006.01\)](#)[F03B 17/00 \(2006.01\)](#)**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

Статус: прекратил действие, но может быть восстановлен (последнее изменение статуса:
17.07.2018)
Пошлина: учтена за 8 год с 17.11.2016 по 16.11.2017

(21)(22) Заявка: [2009142265/22](#), 16.11.2009(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.11.2009(45) Опубликовано: [27.05.2010](#) Бюл. № 15

Адрес для переписки:

620049, г.Екатеринбург, пер. Лобачевского,
1, кв.22, А.И. Попову

(72) Автор(ы):

**Попов Александр Ильич (RU),
Щеклеин Сергей Евгеньевич (RU),
Попов Денис Александрович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Попов Александр Ильич (RU),
Щеклеин Сергей Евгеньевич (RU),
Попов Денис Александрович (RU)**

(54) БЕСПЛОТИННАЯ ШНЕКОВАЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

(57) Реферат:

Описание модели: Бесплотинная шнековая гидроэлектростанция (БШГЭС).

Использование: Получение электрической либо механической энергии для вращения различных агрегатов.

Сущность модели: Содержит валы с винтовыми лопастями, образующие шнеки с v-образным расположением относительно водного потока, причем нижние концы валов объединены через согласующий редуктор, верхний конец одного вала через кардан подключен к генератору, а верхней конец другого вала через упорный подшипник и натяжитель - к упору на другом берегу реки.

Шнеки выполнены в виде конусов с увеличением диаметра винтовых лопастей по направлению потока к нижним концам валов, что увеличивает величину подпора потока воды и отъем энергии от него.

Энергия движущегося потока воды заставляет шнеки согласно вращаться и их суммарный момент передается на генератор. Диаметр шнеков и угол винтовых лопастей определяются скоростью и глубиной потока. Наличие подпора потока воды свойственно плотинным ГЭС, но в данной энергоустановке одновременно используется и кинетическая энергия потока, что позволяет использовать БШГЭС для равнинных рек с малой скоростью движения воды.

В варианте широкой реки и ограниченных размеров по длине шнеков, последние предлагается располагать зигзагообразно.

С помощью натяжителя предоставляется возможность осуществлять поворот конструкции относительно оси потока и регулировать выходную мощность установки.

Ожидается, что подобная установка будет востребована для автономных энергосистем. Ее также можно использовать на быстрых потоках воды, прошедших турбины стационарных ГЭС, в качестве их резервного источника энергии.

Настоящее техническое решение относится к бесплотинным энергетическим установкам и может быть использовано для получения механической или электрической энергии от потока движущейся среды.

Известны бесплотинные гиляндрные энергоустановки [1, 2, 3, 4, 5], размещаемые поперек течения реки. В такого рода устройствах на гибких валах устанавливается множество отдельных малых турбин, приводящих во вращение трос, соединенный с генератором.

Недостатком таких устройств является малая мощность, которую от них можно получить, необходимость постоянного обслуживания и ремонта, поскольку турбины ударяются о дно, засоряются и деформируются.

Известны бесплотинные стационарные гидроэлектростанции [6], содержащие донный фундамент, крепежную клетку с приводными барабанами, барабанами холостого хода и цепной зубчатой передачей, на которой размещены двухстворчатые лопасти по типу транспортера и еще ряд дополнительных узлов.

Недостатками таких устройств являются сложность в изготовлении, высокая цена и низкая надежность в эксплуатации из-за необходимости очищать от водорослей и посторонних предметов зубчатую цепную передачу, лопасти и внутреннюю часть клетки.

Известна шнековая ГЭС [7], причем шнек расположен в трубе наклонно и может вращаться только при значительном перепаде высот. Эта конструкция больше подходит для плотинных или деривационных вариантов ГЭС. Достоинством шнека (см. рекламный ролик [7]) является возможность сохранения рыб, других живых организмов в воде и - самоочищение шнека от водорослей и плавучего сора.

Наиболее близким по технической сущности к заявленному устройству является выбранный в качестве прототипа [8] «Ветродвигатель» И.И.Смольского по авторскому свидетельству №1225912. Данное устройство содержит вал и закрепленные на нем винтовые лопасти (шнек), причем вал установлен под углом к горизонтальной плоскости, что нерационально для расположения устройства в потоке воды, т.к. требует большой глубины реки.

Другим недостатком такого расположения шнека является неполное использование энергии потока воды по его ширине. При подобном расположении шнека под углом к горизонтальной плоскости основной поток воды будет обходить шнек с обеих сторон без передачи ему энергии.

Технические преимущества заявляемого объекта по сравнению с известными устройствами заключаются в следующем:

- Используются два шнека, которые соединены v-образно и расположены в горизонтальной плоскости таким образом, чтобы нижние концы валов были объединены через редуктор, а верхние концы валов подключены соответственно через карданы к генератору и к натяжному устройству. Это позволяет повысить коэффициент использования энергии потока.

- В качестве углового редуктора использован отрезок гибкого металлического троса, закрепленный под углом в шариковых подшипниковых опорах, что упрощает конструкцию устройства.

- Также для повышения коэффициента использования энергии движущегося потока реки, диаметры винтовых лопастей последовательно увеличены по направлению к нижним концам валов обоих шнеков.

Перечисленные технические преимущества позволяют повысить суммарный коэффициент полезного действия предлагаемого конструктивного решения.

На фиг.1 изображена «Бесплотинная шнековая гидроэлектростанция» (вид сверху), на фиг.2 - вариант выполнения углового редуктора, а на фиг.3 - вариант размещения нескольких шнеков при значительной ширине потока реки.

Бесплотинная шнековая гидроэлектростанция (БШГЭС) содержит основание 1, на котором размещены v-образно под углом к друг к другу шнеки состоящие из валов 2 и 3, на валах размещены винтовые лопасти 4 и 5, причем нижние концы лопастей по направлению «s» потока соединены с редуктором 6, верхний конец одного вала через кардан 7 подключен к генератору 8, а верхний конец другого вала через кардан 9, упорный подшипник 10, гибкую тягу 11 и натяжное устройство 12 соединен с упором 13, например, на берегу реки.

БШГЭС работает следующим образом. Поток воды «s» поступает с равным давлением на лопасти 4 и 5 симметрично установленных с помощью основания 1 шнеков, при этом валы 2 и 3 начинают вращаться. Согласованное по направлению вращение валов определяется либо типом углового редуктора (на двух или трех шестернях для изменения вращения на противоположное), либо применением шнеков с разными (противоположными: левой и правой) винтовыми поверхностями. Вместо

редуктора может быть использован отрезок стального троса, установленный в шариковых подшипниковых опорах (фиг.2).

Суммарный момент вращения валов 2 и 3 передается от верхнего конца вала 2 через карданную передачу 7 на генератор 8, при этом верхний конец вала 3 зафиксирован в свободном вращении посредством упорного подшипника 10.

При симметричном расположении основания 7 относительно оси «0-0» потока «s» шнеки равномерно воспринимают энергию потока воды. Если изменилась скорость водного потока, например, вследствие больших осадков, с помощью натяжного устройства 72 производится смещение основания 7 на угол $\pm\alpha$ относительно оси «0-0» и скорость вращения шнеков также изменяется.

Предложенное v-образное расположение шнеков создает подпор водного потока, который по высоте увеличивается и концентрируется у нижних по направлению его движения концов валов 2 и 3 шнеков. В связи с этим диаметры винтовых поверхностей лопастей 4 и 5 увеличиваются по направлению к нижним концам валов. Диаметры и величина их конусности будут определяться скоростью водного потока, а также степенью его торможения одно- или многозаходными шнеками.

Шнеки достаточно большой протяженностью изготовить сложно, поэтому на широких течениях может быть использовано их зигзагообразное расположение (фиг.3).

Существенное отличие предлагаемого решения от известных заключается в увеличении коэффициента использования энергии потока при одновременном упрощении всей конструкции гидроэлектростанции. Использование по предлагаемой схеме шнеков позволяет искусственно создавать подпор водного потока эквивалентно плотинным схемам, что дает возможность применять устройство для рек с малой скоростью течения.

Испытания лабораторных макетов подтвердили заявленные преимущества.

Источники информации, принятые во внимание при составлении заявки

1. Описание изобретения к авторскому свидетельству Б.С.Блинова №153883 «Свободнопоточная гидросиловая установка» (аналог).

2. Описание изобретения к авторскому свидетельству Б.С.Блинова №175906 «Свободнопоточная гидросиловая установка» (аналог).

3. Описание изобретения на полезную модель А.И. Попова №57385 «Роторная турбина ГЭС» (аналог).

4. Описание изобретения к авторскому свидетельству Ю.М.Новикова №1778355 «Роторная линия гирляндной ГЭС» (аналог).

5. Описание изобретения по патенту Г.А.Гинкулова №2163691 «Донная электростанция» (аналог).

6. Описание изобретения по патенту Г.И.Озерова №2227227 «Бесплотинная всесезонная гидроэлектростанция» (аналог).

7. Описание шнековой ГЭС «Future Energy Yorkshire», www.fey.org.uk (UK) (аналог).

8. Описание изобретения к авторскому свидетельству И.И.Смольского №1225912 «Ветродвигатель» (прототип).

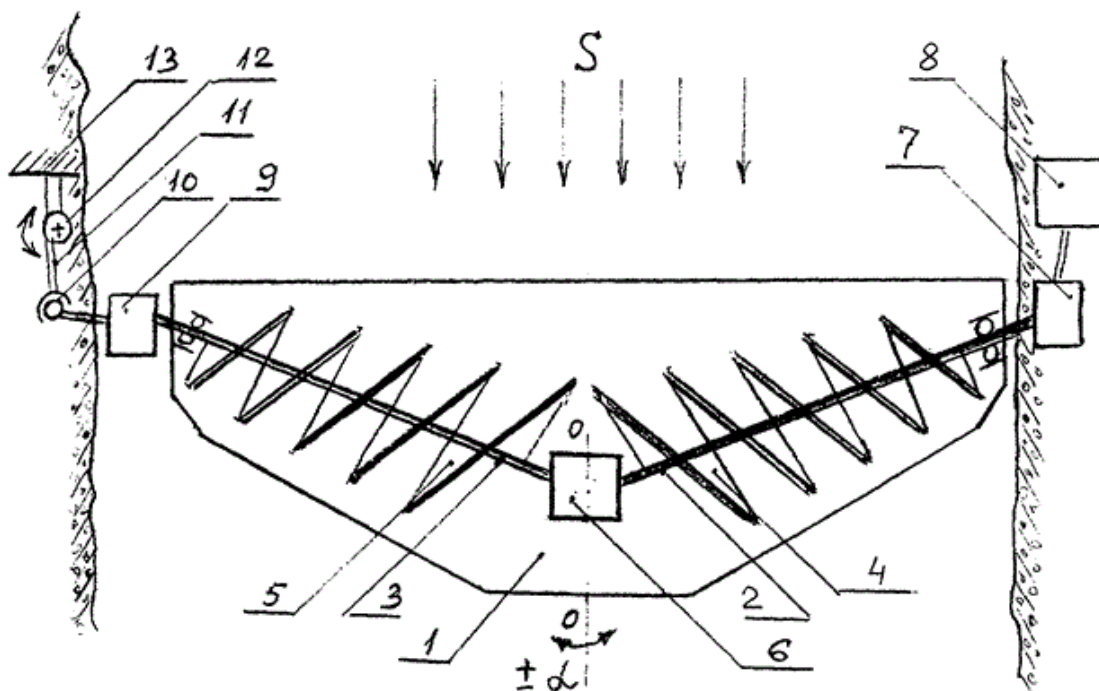
Формула полезной модели

1. Бесплотинная шнековая гидроэлектростанция, содержащая валы с закрепленными на них винтовыми лопастями, образующими одно- или многозаходные шнеки, расположенные на основании под углом к потоку реки, отличающаяся тем, что нижние по направлению потока концы валов объединены в горизонтальной плоскости через редуктор, верхний конец одного вала подключен через кардан к генератору, а верхний конец другого вала соединен через кардан с упорным подшипником, который через гибкую тягу соединен с натяжным устройством, расположенным и закрепленным на противоположном берегу реки.

2. Бесплотинная шнековая гидроэлектростанция по п.1, отличающаяся тем, что в качестве редуктора использован отрезок металлического троса, закрепленный под углом в шариковых подшипниковых опорах и соединенный с нижними концами валов обоих шнеков.

3. Бесплотинная шнековая гидроэлектростанция по п.1 или 2, отличающаяся тем, что диаметры винтовых лопастей последовательно увеличены по направлению к нижним концам валов шнеков.

4. Бесплотинная шнековая гидроэлектростанция по п.1 или 2, отличающаяся тем, что шнеки на основании расположены зигзагообразно поперек потока реки.



ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

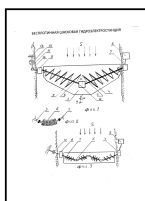
Реферат:



Описание:



Рисунки:



ИЗВЕЩЕНИЯ

MM1K Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **17.11.2010**

Дата публикации: [10.12.2011](#)

NF1K Восстановление действия патента

Дата, с которой действие патента восстановлено: **20.09.2012**

Дата внесения записи в Государственный реестр: **20.09.2012**

Дата публикации: [20.09.2012](#)

PC1K Государственная регистрация договора об отчуждении исключительного права

Дата и номер государственной регистрации договора: **08.11.2013** РД0135323

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина" (RU)

Приобретатель исключительного права:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина" (RU)

Лицо(а), передающее(ие) исключительное право:

**Попов Александр Ильич (RU),
Щеклеин Сергей Евгеньевич (RU),
Попов Денис Александрович (RU)**

Дата внесения записи в Государственный реестр: **08.11.2013**

Дата публикации: [20.12.2013](#)

MM1K Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **17.11.2014**

Дата публикации: [20.09.2015](#)

PD1K Изменение наименования, фамилии, имени, отчества патентообладателя

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина" (RU)

Дата внесения записи в Государственный реестр: **14.10.2016**

Дата публикации: [27.10.2016](#)

NF1K Восстановление действия патента

Дата, с которой действие патента восстановлено: **10.11.2016**

Дата внесения записи в Государственный реестр: **19.10.2016**

Дата публикации: [10.11.2016](#)

PC1K Государственная регистрация договора об отчуждении исключительного права

Дата и номер государственной регистрации договора: **20.12.2016** РД0213200

(73) Патентообладатель(и):

**Российская Федерация, от имени которой выступает Министерство образования и науки Российской Федерации (RU),
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина" (RU)**

Приобретатель исключительного права:

Российская Федерация, от имени которой выступает Министерство образования и науки Российской Федерации (RU), Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина" (RU)

Лицо(а), передающее(ие) исключительное право:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина" (RU)

Адрес для переписки:

**Центр интеллектуальной собственности Герасимовой С.А. 620002, г. Екатеринбург, ул.
Мира, 19**

Дата внесения записи в Государственный реестр: **20.12.2016**

Дата публикации: [10.01.2017](#)

Дата прекращения действия патента: **17.11.2017**

Дата внесения записи в Государственный реестр: **11.07.2018**

Дата публикации и номер бюллетеня: [11.07.2018](#) Бюл. №20